

PAT-NO: JP02001320798A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001320798 A  
TITLE: PIEZOELECTRIC DIAPHRAGM FOR ACOUSTIC  
DEVICE  
PUBN-DATE: November 16, 2001

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TSUTSUMI, SHIGERU COUNTRY  
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
SHINSEI KK COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP2000138241

APPL-DATE: May 2, 2000

INT-CL (IPC): H04R017/00, H04R007/02 , H04R007/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize mechanical characteristics of a piezoelectric diaphragm in an acoustic device using the piezoelectric diaphragm.

SOLUTION: In the piezoelectric diaphragm 10 for acoustic device formed by attaching the piezoelectric diaphragm 10, in which ceramic layer 14 is stuck onto both side faces of a metallic thin sheet 12 formed into a prescribed shape, to acoustic diaphragms 22 and 32 through attachment members 24 and 36, a plurality of small holes 12a penetrated from one side face of the metallic thin

board 12 to the other side face are formed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-320798  
(P2001-320798A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース (参考)
H 0 4 R	17/00	H 0 4 R	5 D 0 0 4
	7/02		C 5 D 0 1 6
	7/04		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-138241(P2000-138241)

(22) 出願日 平成12年5月2日 (2000.5.2)

(71) 出願人 593183582

新世株式会社

山形県米沢市笹野町2346番地の1

(72) 発明者 堤 ▲青▼

山形県米沢市笹野町2346番地の1 新世株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

Fターム (参考) 5D004 AA13 B801 D007 D001

5D016 AA01 CA01 EC22

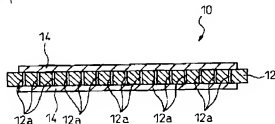
## (54) 【発明の名称】 音響装置用圧電振動板

## (57) 【要約】

【課題】 圧電振動板を用いた音響装置における圧電振動板の機械的特性を最適化すること。

【解決手段】 所定形状に成型した金属製薄板12の両側面にセラミックス層14を貼付した圧電振動板10を、取付部材24、36を介して音響振動板22、32に取付して形成した音響装置用の圧電振動板10において、金属製薄板12の一方の側面から他方の側面に貫通する複数の小孔12aを形成した。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定形状に成型した金属製薄板の両側面にセラミックス層を貼付した圧電振動板を、取付部材を介して音響振動板に取着して形成した音響装置用の圧電振動板において、

前記金属製薄板の一方の側面から他方の側面に貫通する複数の小孔を形成したことを特徴とする圧電振動板。

【請求項2】 所定形状に成型した金属製薄板の両側面にセラミックス層を貼付した圧電振動板を、取付部材を介して音響振動板に取着して形成した音響装置において、

前記金属製薄板の一方の側面から他方の側面に貫通する複数の小孔を形成したことを特徴とする音響装置。

【請求項3】 前記取付部材は、前記音響振動板の一方の側面に環状に配置した1または複数の突起部から成り、前記圧電振動板がその周縁部において、前記音響振動板に支持、取着されている請求項2に記載の音響装置。

【請求項4】 前記圧電振動板は、その中心部において前記取付部材を介して前記音響振動板の一方の側面に支持、取着されている請求項2に記載の音響装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は圧電振動板を用いた音響装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】金属製薄板の両側面にセラミックス層を取着した圧電振動板を、音響振動板に対してその中心部または周縁部において支持、取着して圧電振動板の振動を音響振動板に伝達し、音響振動板から周囲の空気へ振動を伝達し、音を発生するようにしたスピーカまたは音響機器が従来から知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】圧電振動板は、そのセラミックス層に印加される音声信号に応答して振動動作を繰り返す。その振動が、中心支持部材を介して音響振動板に伝達され、次いで音響振動板から周囲の空気へ伝達される。従って、圧電振動板を用いた音響装置では、音声信号に対する圧電振動板の追従性またはレスポンスが再生される音に重大な影響を及ぼすこととなる。然しながら、従来技術では、音響装置により再生される音への圧電振動板の機械的特性の影響が十分に考慮されていなかった。

【0004】本発明は、こうした従来技術の問題点を解決することを技術課題としており、圧電振動板を用いた音響装置における圧電振動板の機械的特性を最適化することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、を要旨とする。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。圧電振動板10は、例えばアルミニウム、ステンレス鋼、黄銅等の金属製薄板から成る円形の金属製薄板12と、該金属製薄板12の両側面に適当な接着剤により貼付されたセラミックス層14を具備して成る。セラミックス層14は、チタン酸バリウムやチタン酸ジルコン酸鉛等の強誘電性セラミックス材料にて形成することができる。図1において、セラミックス層14は、金属製薄板12の周縁部を除いてその両側面の概ね全面にわたって形成されている。なお、特に図示されていないが、セラミックス層14は一方の側面にのみ形成してもよい。

【0007】金属製薄板12は、従来技術では単なる板状の部材にて形成されており、その機械的特性は材料の物理的特性、特に弾性と曲げ剛性と、すなわち、特に直径と厚さにより決定されていた。これに対して本実施形態では、金属製薄板12は一方の側面から他方の側面に貫通する複数の小孔12aを有している。本実施形態のように小孔12aを形成することにより、金属製薄板12の材料、厚さ、直径を変更することなく、金属製薄板12の機械的特性、特にその曲げ剛性または柔軟性を所望の値とすることが可能となる。一例として、圧電振動板10は、直径50mm厚さ約0.1mmの金属製薄板12に直径1.5mmの小孔12aを50以上、好ましくは100以上、更に好ましくは200以上、場合によっては300以上形成することができる。なお、小孔12aは、例えば複数の金属製薄板12を重ね合わせて細穴加工することにより容易に形成可能である。

【0008】次に、図2を参照して、上記実施形態による圧電振動板10を用いた音響装置の一例を説明する。図2において、音響装置20は、音響振動板としての筐体22、例えば携帯電話またはコードレス電話の手機、通常の電話の交話器などのハウジングの所望位置の一方の側面、特に前記ハウジングの内面に、圧電振動板10を取着する取付部材としての環状の突起部24が設けられている。圧電振動板10は、その周縁部において突起部24に支持、固定されている。筐体22において突起部24により開けられた領域に筐体22を貫通する1または複数の通孔22a（図2では一例として2つの通孔22aが図示されている）を設けても良い。また、突起部24は、環状の1つの突起により形成しても、或いは、円周上に配置した複数の突起部により形成しても良い。

【0009】圧電振動板10のセラミックス層14に音声信号を印加することにより、圧電振動板10は前後に振動動作を繰り返す。その振動が圧電振動板10の周縁部から突起部24を介して筐体22に伝達され、次いで筐体22から周囲の空気へ振動が伝播される。

【0010】従来技術の圧電振動板の金属製薄板は、本

実施形態による小孔12aに相当する構成を有していないために、圧電振動板の金属製薄板の機械的特性、特に曲げ剛性は、材料の直径と直径および厚さにより決定される。ところが、この種の音響装置を上述した例えば携帯電話またはコードレス電話の子機、通常の電話の受話器などに用いる場合、特に携帯電話に用いる場合には、その内部空間が非常に限定されているために、圧電振動板の直径は10〜20mm程度に制限され、金属製薄板の曲げ剛性が相対的に高くなることとなる。

【0011】それに対して金属製薄板の厚さは、従来から約0.1mm程度のものが用いられてきたが、小さくなった金属製薄板の直径に対処して所望の曲げ剛性を得るために、更に薄く形成すると製造コストが飛躍的に増加することとなる。つまり、目標となる曲げ剛性を得るために、通常は流通していない薄板を特注しなければならないばかりか、直径が変化する度に金属製薄板の厚さを対応させて変更しなければならない。更に、所望の曲げ剛性を得るために、金属製薄板の厚さを0.01mm単位で管理しなければならないが、実際上これは困難である。

【0012】本実施形態によれば、小孔12aの大きさ、個数、配置を適宜選択することにより、安価な費用にて金属製薄板にいては圧電振動板の所望の機械的特性、特に曲げ剛性または柔軟性を得ることが可能となる。

【0013】次に、図3を参照して、本発明の他の実施形態による音響装置を説明する。図3において、音響装置30は、円形の圧電振動板10は、その中心部において、ロッド36a、ナット36b、ブラケット36cから成る取付部材36を介して音響振動板32に取り付けられている。ブラケット36cは、好ましくは、適当な接着剤または両面テープにより音響振動板32に取着される。音響振動板32は、好ましくは石膏ボード、発泡スチロール、適当なプラスチック材料、例えばホウ素、炭化ケイ素、アルミナ、炭素、アラミドなどの繊維をナイロン、ポリエステル、エポキシ等のプラスチックマト

リックスにてかためて成形した複合材料から成る。また、圧電振動板10の一方の側面に環状の振動制御部34を取り付けてもよい。振動制御部34は弾性材料、好ましくは、合成ゴム、天然ゴム、低密度ポリエチレン、軟質強化ビニルプラスチック等のエラストマ材料から成る。

【0014】圧電振動板10のセラミック層14に音声信号を印加することにより、圧電振動板10は、その周縁部が前後に抗み動作を繰り返して、その振動が圧電振動板10の中心部から取付部材36を介して音響振動板32に伝達され、次いで音響振動板32から周囲の空気に振動が伝播される。

【0015】圧電振動板10の金属製薄板12に小孔12aを設けることにより、容易かつ低コストで金属製薄板12については圧電振動板の所望の機械的特性を得ることが可能となる。また、振動制御部34を圧電振動板10の一方の側面に取り付けることにより、振動制御部32は慣性質量体としての役目を果たし、従って、このとき振動制御部32は慣性力によって元の位置に停止し続けようとするので圧電振動板10の中心部が前後方向に移動し易くなる。更に、振動制御部32は圧電振動板12内に生じる特定周波数の共振作用を抑制して、フラットな音圧レベルを確保する機能を果たす。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施形態による圧電振動板の側断面図である。

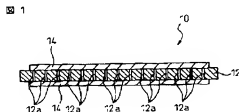
【図2】図1の圧電振動板を用いた音響装置の一例である。

【図3】図1の圧電振動板を用いた音響装置の他の例である。

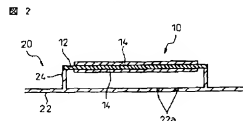
【符号の説明】

10…圧電振動板  
12…金属製薄板  
12a…小孔  
14…セラミック層

【図1】



【図2】



【図3】

図 3

